

01.10.2004

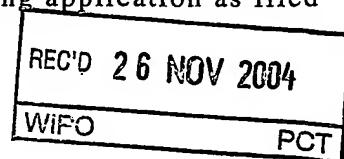
日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2003年10月 9日



出願番号
Application Number:

特願2003-350341

[ST. 10/C]:

[JP2003-350341]

出願人
Applicant(s):

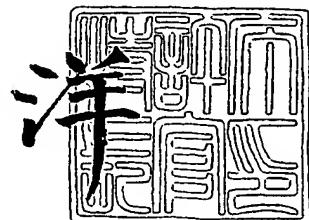
TDK株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年11月12日

特許長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 99P06240
【提出日】 平成15年10月 9日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 G02B 1/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 13番 1号 TDK株式会社内
 【氏名】 三浦 栄明
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 13番 1号 TDK株式会社内
 【氏名】 水島 哲郎
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 13番 1号 TDK株式会社内
 【氏名】 吉成 次郎
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 13番 1号 TDK株式会社内
 【氏名】 塚越 拓哉
【特許出願人】
 【識別番号】 000003067
 【氏名又は名称】 TDK株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100076129
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 松山 圭佑
【選任した代理人】
 【識別番号】 100080458
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高矢 諭
【選任した代理人】
 【識別番号】 100089015
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 牧野 剛博
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 006622
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項1】

2枚の透光性基板と、その間に挟み込まれたホログラフィック記録材料層と、このホログラフィック記録材料層に一体に埋め込まれ、前記2枚の透光性基板の間の隙間を規制する多数のビーズ及びファイバーの少なくとも一方からなるスペーサとを、有してなり、前記スペーサは、前記ホログラフィック記録層における記録領域を囲んで配置されたことを特徴とするホログラフィック記録媒体。

【請求項2】

請求項1において、

前記スペーサは、連続した升目状に形成され、前記記録領域は、各升目内に設けられたことを特徴とするホログラフィック記録媒体。

【請求項3】

請求項1又は2において、

前記スペーサは、多数の球状ビーズからなることを特徴とするホログラフィック記録媒体。

【請求項4】

請求項1又は2において、

前記スペーサは、複数のファイバーから構成され、前記一つの記録領域につき少なくとも1個所の、ファイバー間の接続隙間が形成されていることを特徴とするホログラフィック記録媒体。

【請求項5】

請求項1又は2において、

前記スペーサは、ファイバーから構成され、該ファイバーの外周には、長手方向に間欠的に、記録領域への液状のホログラフィック記録材料の出入を可能とするくびれ部を有することを特徴とするホログラフィック記録媒体。

【請求項6】

透光性基板上に、少なくとも一つの記録領域を囲む枠体を形成する工程と、

前記枠体の内側に液状のホログラフィック記録材料を注入する工程と、

前記枠体をホログラフィック記録材料から除去する前に多数のビーズ及びファイバーの少なくとも一方からなるスペーサを、前記枠体に沿って配置する工程と、

前記ホログラフィック記録材料の層を上向きにして前記透光性基板を一方のプレス台に取り付ける工程と、

他方のプレス台により、弾性材を介して、第2の透光性基板を前記ホログラフィック記録材料の層に押圧するプレス工程と、

このプレス状態のまま、前記ホログラフィック記録材料の層の少なくとも外周部を硬化させる工程と、

を有してなるホログラフィック記録媒体の製造方法。

【請求項7】

請求項6において、前記枠体に沿って配置されたスペーサの間に他のスペーサを配置して、前記枠体に沿って配置されたスペーサにより囲まれた領域内に複数の記録領域を区画する工程を有することを特徴とするホログラフィック記録媒体製造方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】ホログラフィック記録媒体及びその製造方法

【技術分野】

【0001】

この発明はホログラフィック記録媒体及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のホログラフィック記録媒体は、一対の透光性基板の間にフォトポリマー材料と称される、液状のホログラフィック記録材料が乾燥したものを挟み込んで構成されている。

【0003】

又、その製造方法は、透光性基板の上面に枠を設け、その枠内にフォトポリマー材料を注入して（溶剤が使用されている場合は、該材料内の溶剤がほぼ蒸発するまでの間乾燥させて）ゼリー状にし、これを上向きにして、透光性基板をプレス装置の下プレス台上に載置し、上プレス台側から、第2の透光性基板をプレスし、このプレス状態のまま外周部を紫外線照射して、ホログラフィック記録材料の外周部を硬化させ、取り出すものである。

【0004】

上記プレスの際に、上プレス台と下プレス台との間隔を平行且つ所定の厚み（例えば100μm程度）に、精密に調整しなければならない。

【0005】

このため、従来は、透光性基板に光を照射し、その反射光の干渉縞を確認しながらプレス台の平行度の精度を上げて作成したり、あるいは透光性基板を含むホログラフィック記録媒体の目的の厚みのスペーサを使用してプレスしたりする手段が採られていた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記のように、プレス台の平行度の精度を上げたり、ホログラフィック記録媒体と同一厚みのスペーサを利用したりするために、ホログラフィック記録媒体の作成時間が長くなり、且つプレス台の平行度の精度を向上させるには限界があり、更に又、ホログラフィック記録媒体に干渉縞を記録する際に、ホログラフィック記録材料に重合収縮が起きて、透光性基板の変形を生じることがあり、この場合はホログラフィック記録前後の収縮が大きくなると、記録した情報を正確に再生することが困難となるという問題点がある。

【0007】

この発明は上記問題点に鑑みてなされたものであって、簡単な構成で平行度の精度を向上させると共に、短時間で製造できるようにしたホログラフィック記録媒体及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0008】

又、ホログラフィック記録時にホログラフィック記録材料の重合収縮による透光性基板の変形を抑制したホログラフィック記録媒体及びその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明者は、鋭意研究の結果、ホログラフィック記録材料層における、記録領域を、一対の透光性基板間のスペーサを兼ねるビーズやファイバーで取り囲むことにより、全体の平行度の精度を向上させると共に、製造が容易となり、且つ、ホログラフィック記録時にホログラフィック記録材料の重合収縮による透光性基板の変形が生じないようにできることを見出した。

【0010】

即ち、以下の本発明により上記目的を達成するものである。

【0011】

(1) 2枚の透光性基板と、その間に挟み込まれたホログラフィック記録材料層と、こ

のホログラフィック記録材料層に一体に埋め込まれ、前記2枚の透光性基板の間の隙間を規制する多数のビーズ及びファイバーの少なくとも一方からなるスペーサとを、有してなり、前記スペーサは、前記ホログラフィック記録層における記録領域を囲んで配置されたことを特徴とするホログラフィック記録媒体。

【0012】

(2) 前記スペーサは、連続した升目状に形成され、前記記録領域は、各升目内に設けられたことを特徴とする(1)のホログラフィック記録媒体。

【0013】

(3) 前記スペーサは、多数の球状ビーズからなることを特徴とする(1)又は(2)のホログラフィック記録媒体。

【0014】

(4) 前記スペーサは、複数のファイバーから構成され、前記一つの記録領域につき少なくとも1個所の、ファイバー間の接続隙間が形成されていることを特徴とする(1)又は(2)のホログラフィック記録媒体。

【0015】

(5) 前記スペーサは、ファイバーから構成され、該ファイバーの外周には、長手方向に間欠的に、記録領域への液状のホログラフィック記録材料の出入を可能とするくびれ部を有することを特徴とする(1)又は(2)のホログラフィック記録媒体。

【0016】

(6) 透光性基板上に、少なくとも一つの記録領域を囲む枠体を形成する工程と、前記枠体の内側に液状のホログラフィック記録材料を注入する工程と、前記枠体をホログラフィック記録材料から除去する前に多数のビーズ及びファイバーの少なくとも一方からなるスペーサを、前記枠体に沿って配置する工程と、前記ホログラフィック記録材料の層を上向きにして前記透光性基板を一方のプレス台に取り付ける工程と、他方のプレス台により、弾性材を介して、第2の透光性基板を前記ホログラフィック記録材料の層に押圧するプレス工程と、このプレス状態のまま、前記ホログラフィック記録材料の層の少なくとも外周部を硬化させる工程と、を有してなるホログラフィック記録媒体の製造方法。

【0017】

(7) 前記枠体に沿って配置されたスペーサの間に他のスペーサを配置して、前記枠体に沿って配置されたスペーサにより囲まれた領域内に複数の記録領域を区画する工程を有することを特徴とする(6)のホログラフィック記録媒体の製造方法。

【発明の効果】

【0018】

本発明のホログラフィック記録媒体では、全体の平行度がプレス機の精度に依存しないので、スペーサの径のばらつきを小さくすれば、平行度を向上させることができるとともにホログラフィック記録材料層の厚みが均一となり、又、記録領域を囲んでスペーサが形成されているので、ホログラフィック記録の際の記録材料の重合収縮による基板の反りを抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

本発明は、同径のビーズやファイバーをスペーサとして、且つ記録領域を囲んでホログラフィック記録材料層内に配置して、上記目的を達成する。

【実施例1】

【0020】

以下図1を参照して本発明の実施例1について説明する。

【0021】

実施例1のホログラフィック記録媒体10は、第1透光性基板12と第2透光性基板14との間に、スペーサ16を内包するホログラフィック記録材料層18を挟み込んで形成され、前記スペーサ16は、前記第1及び第2透光性基板12、14の両者間の隙間を形成し、平行度を向上させている。又、前記スペーサ16は、ガラス、ジルコニア等の多数

の同径の球状ビーズ 16A からなり、前記第 1 及び第 2 透光性基板 12、14 の間のホログラフィック記録材料層 18 に埋込まれ、且つ図 2 に示されるように格子状に配列され、升目の内部のホログラフィック記録材料層 18 が記録領域 20 とされている。

【0022】

前記一つの記録領域 20 は、1 又は複数の記録用レーザビームのスポットが入るようにされている。従って、記録用レーザビームのスポット径（物体光と参照光とがホログラフィック記録材料層 18 内で干渉して、干渉稿を生じる、即ち、情報が記録される領域）が 1～2 mm であるとすると、記録領域 20 は最小でも直径 1～2 mm の円よりも大きく設定する。なお、記録時における記録領域 20 内のホログラフィック記録材料の重合収縮を考慮すると、記録領域 20 内のスポットは少ない方がよい。

【0023】

前記ホログラフィック記録媒体 10 では、全体の平行度が球状ビーズ 16A により形成され、プレス機の精度に依存しないので、球状ビーズ 16A の球径のばらつきを小さくすれば、平行度を向上させることができるとともに、第 1 及び第 2 透光性基板 12、14 間の隙間、即ちホログラフィック記録材料層 18 の厚みが均一となる。

【0024】

前記球状ビーズ 16A の直径は、目的とするホログラフィック記録材料層 18 の厚さに応じて選択され、ここでは、0.1～2.0 mm とされる。

【0025】

前記記録領域 20 に干渉稿を記録する際に、ホログラフィック記録材料の重合収縮が起きたが、この重合収縮によるホログラフィック記録材料の引張りが、第 1 及び第 2 透光性基板 12、14 によって挟み込まれて固定されたスペーサ 16 によって遮断されるので、これら第 1 及び第 2 透光性基板 12、14 の変形（反り）を抑えることができる。

【0026】

ここで、第 1、第 2 透光性基板 12、14 として、ホログラフィック記録再生に用いる光源波長において、光学的に平坦かつ透明な材料、例えば BK7、合成石英などの光学ガラス材料や、ポリカーボネイト、PMMA などのプラスチック材料がある。

【実施例 2】

【0027】

次に、図 3 及び図 4 に示される本発明の実施例に係るホログラフィック記録媒体 30 について説明する。

【0028】

このホログラフィック記録媒体 30 は、前記図 1 に示される実施例 1 のホログラフィック記録媒体 10 におけるスペーサ 16 を、多数の同径のファイバー 32A からなるスペーサ 32 に置き換えたものである。このファイバー 32A の直径は前記球状ビーズ 16A と同様に、例えば 0.1～2.0 mm とする。

【0029】

他の構成は実施例 1 と同一であるので、同一部分に、図 1 又は図 2 に示された構成に付された符号と同一の符号を付することにより説明を省略するものとする。

【0030】

この実施例 2 に係るホログラフィック記録媒体 30 では、スペーサ 32 が、例えば硬質樹脂ファイバー、ガラスファイバーを適宜長さに切断したファイバー 32A を格子状に並べて構成されている。

【0031】

前記スペーサ 32 において、各ファイバー 32A 間には、わずかな隙間 33 が形成され、製造時（詳細後述）における液状のホログラフィック記録材料が、格子状の升目の内外へ流動できるようにされている。

【0032】

この実施例 2 の場合は、製造時において、前記実施例 1 の球状ビーズ 16A を格子状に並べる場合と比較して、ファイバー 32A から構成されているので、配列作業が容易であ

る。

【0033】

又、記録領域20に干渉縞を記録する際の重合収縮に対して、球状ビーズよりもファイバー32Aが、より抵抗が大きく、これによって第1及び第2透光性基板12、14の変形をより抑制することができる。

【実施例3】

【0034】

次に、図5、図6に示される実施例3について説明する。

【0035】

上記実施例2のホログラフィック記録媒体30は、ファイバー32Aを格子状に並べてスペーサ32を構成し、その際、各ファイバー32A間に隙間33を形成して、製造時ににおける液状のホログラフィック記録材料の流動性を確保しているが、実施例3に係るホログラフィック記録媒体40のスペーサ42は、ファイバー42Aを隙間無く並べると共に、適宜のファイバー42Aに、記録領域20への、液状のホログラフィック記録材料の流入、流出を確保するために、くびれ部43を形成したものである。

【0036】

この実施例3の場合、ファイバー42Aを隙間無く並べることができ、製造時の配列が容易である。又、ファイバー42Aが相互に接触して配置されているので、記録領域20に干渉縞を記録する際に生じる重合収縮に対して、抵抗力が大きく、第1及び第2透光性基板12、14の変形を更に抑制することができる。

【実施例4】

【0037】

次に、図7を参照して、本発明の実施例4に係るホログラフィック記録媒体50について説明する。

【0038】

このホログラフィック記録媒体50は、スペーサ52を球状ビーズ52Aとファイバー52Bとを混在させて構成したものである。

【0039】

このようにすると、例えば図7に示されるように、記録領域20を、球状ビーズ52Aの直径よりも僅かに大きい程度とする場合、即ち、一つの記録領域を一つの（レーザービーム）スポットにより照射するような場合に、図において横方向をファイバー52Bにより、又縦方向を球状ビーズ52Aにより構成すると、短く切ったファイバーを用いる必要がなく、構成が容易となる。

【実施例5】

【0040】

次に、図8に示される、上記ホログラフィック記録媒体の製造過程について、図9のフローチャートを参照して説明する。

【0041】

まず、ステップ101において、図8(A)に示されるように、第1透光性基板12上に枠体54を形成し、次に、ステップ102に進み、前記枠体54内に、液状のホログラフィック記録材料であるハイブリッド材料56を注入する。

【0042】

ここで、前記ハイブリッド材料56としては、例えば特許第3039165号に示されるような、無機ガラスネットワークにフォトポリマーを充填した材料がある。

【0043】

ステップ103に進み、前記枠体54の内周に沿って、球状ビーズ58を配列する。このとき、ハイブリッド材料56中の溶剤が一定量以上蒸発すると、該ハイブリッド材料56の粘度が増大して、球状ビーズ58をハイブリッド材料56内に入れることができないので、ハイブリッド材料56を枠体54内側に注入して直ちに球状ビーズ58を配列するとよい(図8(B)参照)。なお、球状ビーズ58の直径は、ここでは100μmとした

【0044】

次に、ステップ104に進み、図8（C）に示されるように、枠体54を取り外す。このタイミングは、ハイブリッド材料56を枠体54の内側に注入してから約30分後とする。この間に、ハイブリッド材料56中の溶剤が少し蒸発して、該ハイブリッド材料56の粘度が高くなるので、枠体54を取り外しても、ハイブリッド材料56は球状ビーズ58の隙間から外側に流出してしまうことがない。

【0045】

この状態でハイブリッド材料56内の溶剤がほぼ蒸発するまで、例えば2日間乾燥させる。これにより、ハイブリッド材料56はゼリー状になる。

【0046】

次にステップ105において、図8（D）に示されるように、前記ゼリー状となったハイブリッド材料56を第1透光性基板12と共にプレス装置60（詳細図10参照）にセットする。

【0047】

このとき、前記第1透光性基板12及びゼリー状のハイブリッド材料56は、ハイブリッド材料56を上向きにして、前記プレス装置60における下プレス台61上に載置する。これに対して、プレス装置60の上プレス台62には、第2透光性基板14を、弾性材63を介して取り付けておく。この弾性材63は、例えば硬質ゴム等から構成されている。

【0048】

ここで、前記プレス装置60の詳細を、図10を参照して説明する。プレス装置60は、台盤64上に設置された前記下プレス台61と、台盤64に立設されたガイドポスト65により上下方向移動自在に、且つ、前記下プレス台61に対向して設けられた前記上プレス台62と、前記上プレス台62の、下方への移動範囲を規制するストッパー部66と、前記上プレス台62の、図10において下側面に取り付けられた前記弾性材63と、を備えて構成されている。

【0049】

前記ストッパー部66は、台盤64に立設された支柱66Aと、この支柱66Aの上端にスペーサ部66Bを介して高さ位置調節可能に取り付けられたボルト66Cと、前記上プレス台62側に取り付けられ、上プレス台62が下降したとき前記ボルト66Cに当接するブロック66Dと、から構成されていて、スペーサ部66Bの厚さを変更することによって、上プレス台62の下方への移動限界を設定できるようにされている。

【0050】

この実施例においては、前記ストッパー部66は、前記弾性材63を介して上プレス台62に支持された第2透光性基板14が、前記下プレス台61上の、ゼリー状ハイブリッド材料56に対して十分に圧着できるように、前記弾性材63の弾性変形も考慮して、スペーサ部66Bの厚さが選択されている。

【0051】

図8（E）に示されるように、前記第1透光性基板12及びゼリー状ハイブリッド材料56に対して、上プレス台62を降下させることにより、第2透光性基板14を押圧させ、この状態で、ステップ106において、紫外線（UV）を照射し、前記ゼリー状ハイブリッド材料56の外周部を硬化させる。

【0052】

次にステップ107に進み、前記外周部のUV硬化後に、上プレス台62を上昇させて、一体となった第1透光性基板12、ハイブリッド材料56、球状ビーズ58、第2透光性基板14からなるホログラフィック記録媒体10をプレス装置60から取り出す。

【0053】

取り出し後、更に必要あれば、前記外周部が硬化されたハイブリッド材料56の内側部分にもUV照射してこれを硬化させる。

【0054】

上記図8及び図9に示される製造方法によって製造したホログラフィック記録媒体は、例えば第1及び第2透光性基板12、14として、青板ガラス基板(35mm×75mm×1.2t:平行度及び平坦度が高精度)でホログラフィック記録媒体を作成した結果、該ホログラフィック記録媒体の全厚のばらつきは5μm、平行度は、0.77μm/cmであった。

【0055】

これに対して、従来の製造方法、即ち、前記プレス装置60における下プレス台61、上プレス台62間の平行度の調整、ストッパー部66の微調整等によって、且つ、弾性材63を用いることなく得られた最良の結果の場合でも、前記と同一の条件で全厚ばらつきが9μm、平行度は1.38μm/cmであった。

【0056】

なお、上記製造方法の実施例は、スペーサとして球状ビーズ58を用いたものであるが、この製造方法は、球状ビーズに限定されるものでなく、前記ホログラフィック記録媒体30、40あるいは50におけるようにスペーサを用いてもよい。

【0057】

又、上記製造方法の実施例において、液状のハイブリッド材料56をホログラフィック記録材料として用いているが、本発明はこれに限定されるものでなく、フォトポリマー材料(溶剤無しのタイプ)を用いてもよい。この場合、図9に示されるフローチャートにおけるステップ104における乾燥工程が不要となる。

【0058】

なお、上記各実施例において、スペーサである球状ビーズあるいはファイバーは、その直径が、ホログラフィック記録層の厚さに応じて決定され、また、ホログラフィック記録媒体の平行度の目標値に対して、ビーズ、ファイバーの材質(ガラス・ジルコニア等)やその直径のばらつきの精度によって用途毎に使い分けるとよい。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明の実施例1に係るホログラフィック記録媒体を示す拡大断面図

【図2】図1のII-II線に沿う断面図

【図3】本発明の実施例2に係るホログラフィック記録媒体を示す図2と同様の断面図

【図4】図3のIV-IV線相当部分の断面図

【図5】本発明の実施例3に係るホログラフィック記録媒体を示す図2と同様の断面図

【図6】図5のVI-VI線相当部分の断面図

【図7】本発明の実施例4に係るホログラフィック記録媒体を示す図2と同様の断面図

【図8】本発明の実施例に係るホログラフィック記録媒体の製造方法を示す模式図

【図9】同製造方法を示すフローチャート

【図10】同製造方法に用いるプレス装置を示す正面図

【符号の説明】

【0060】

10、30、40、50…ホログラフィック記録媒体

12…第1透光性基板

14…第2透光性基板

16、32、42、52…スペーサ

18…ホログラフィック記録材料層

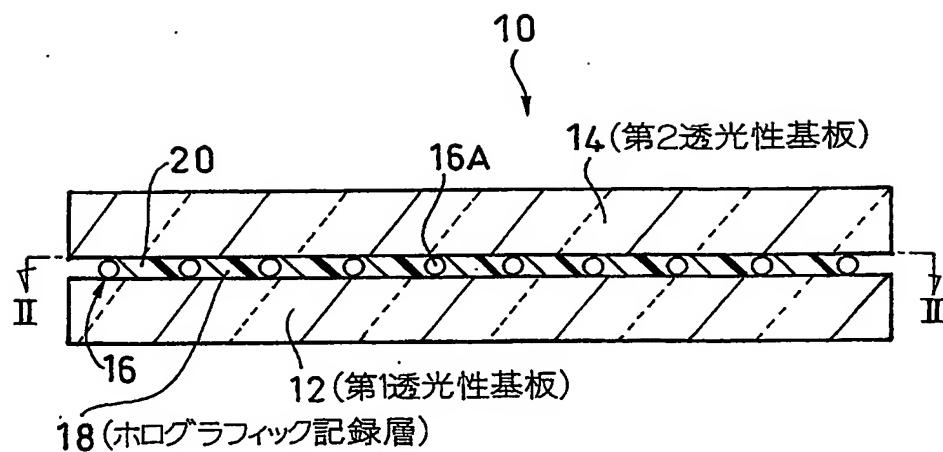
20…記録領域

32A、42A、52B…ファイバー

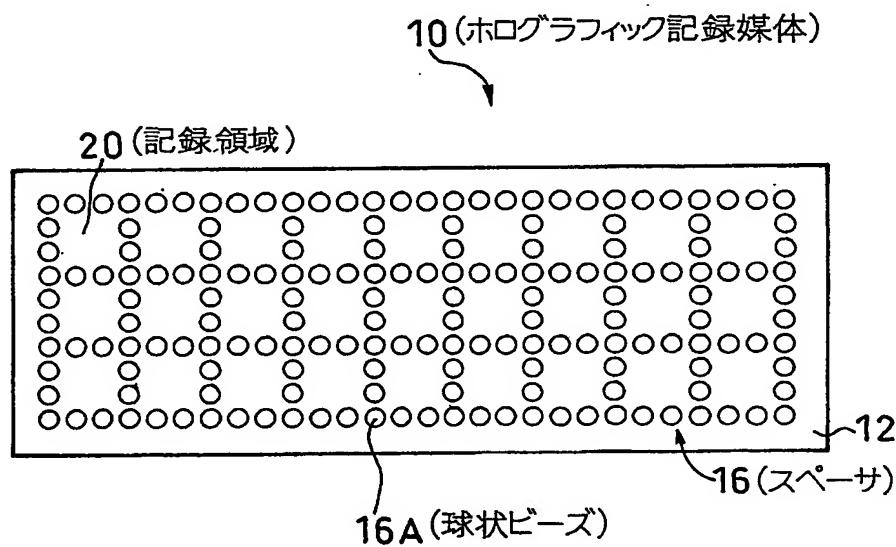
33…隙間

4 3 …くびれ部
1 6 A、5 2 A、5 8 …球状ビーズ
5 4 …枠体
5 6 …ハイブリッド材料
6 0 …プレス装置
6 1 …下プレス台
6 2 …上プレス台
6 3 …弾性材

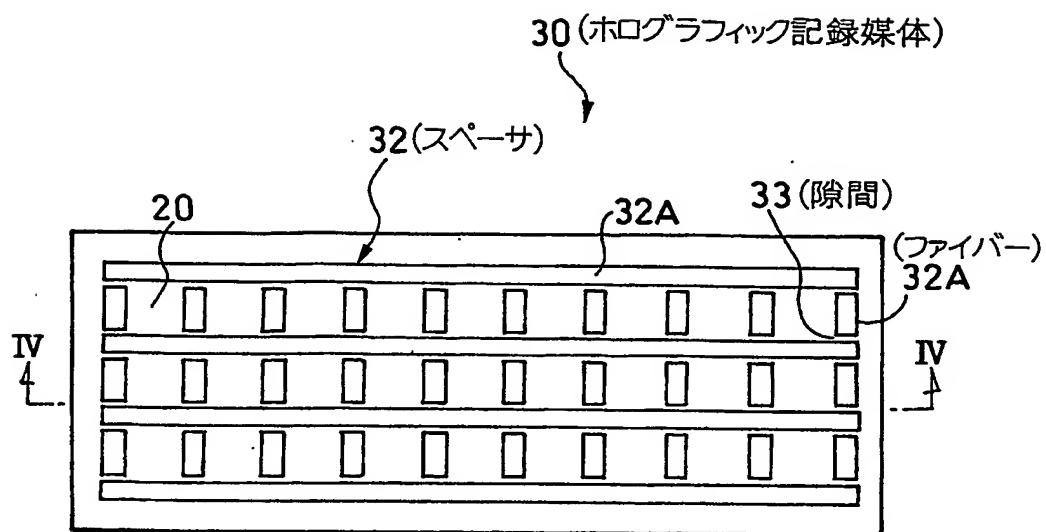
【書類名】 図面
【図 1】



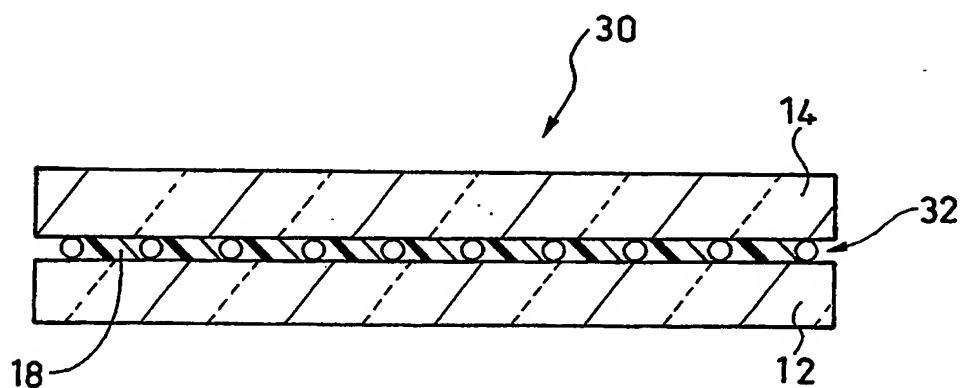
【図 2】



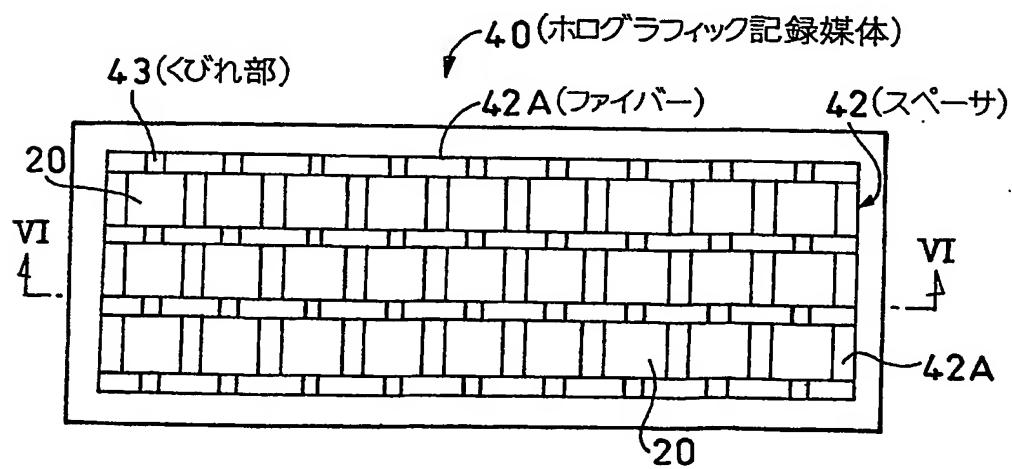
【図 3】



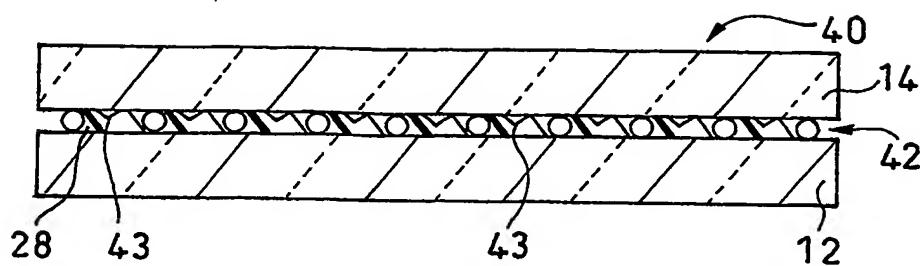
【図 4】



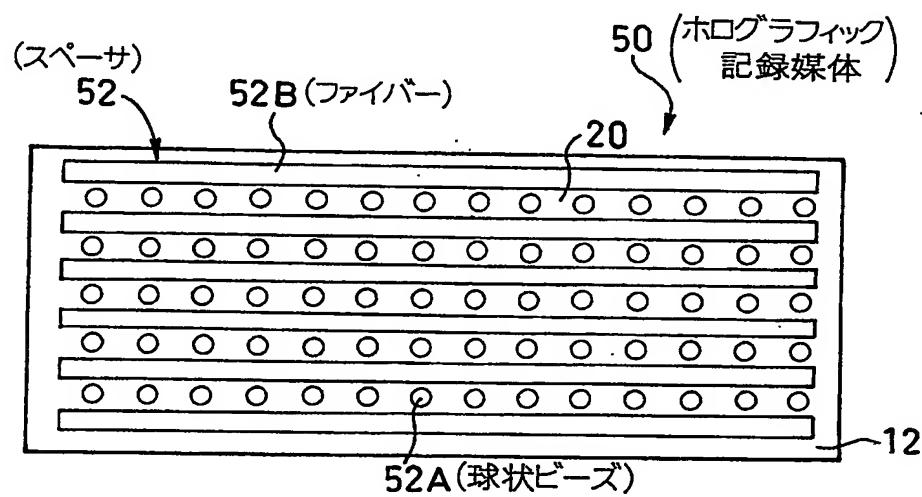
【図 5】



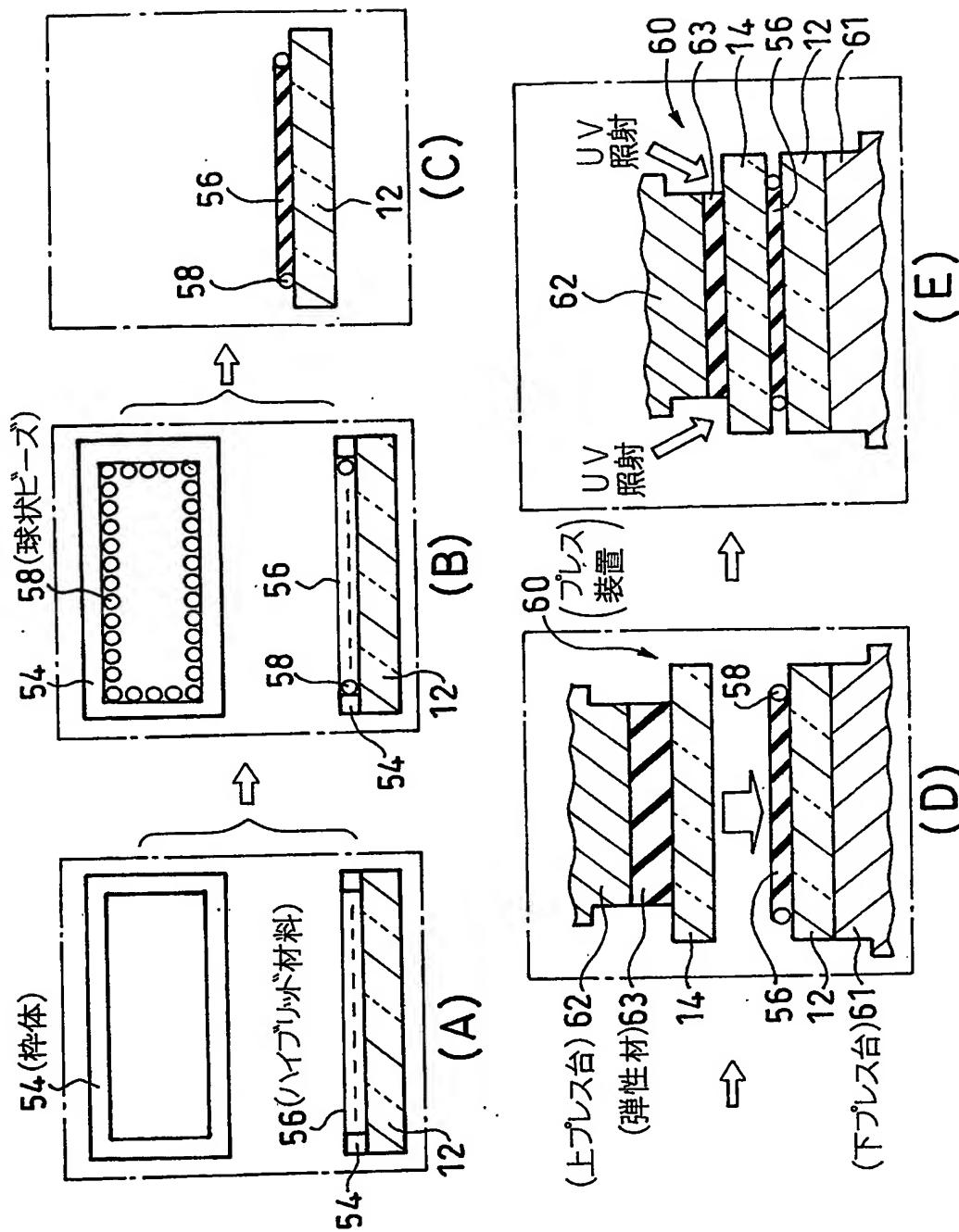
【図6】



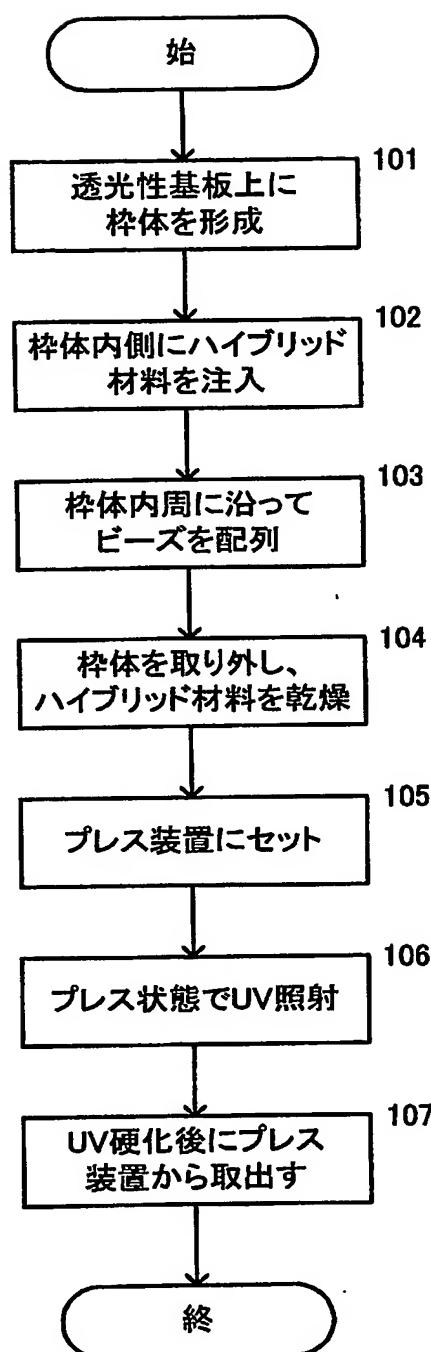
【図7】



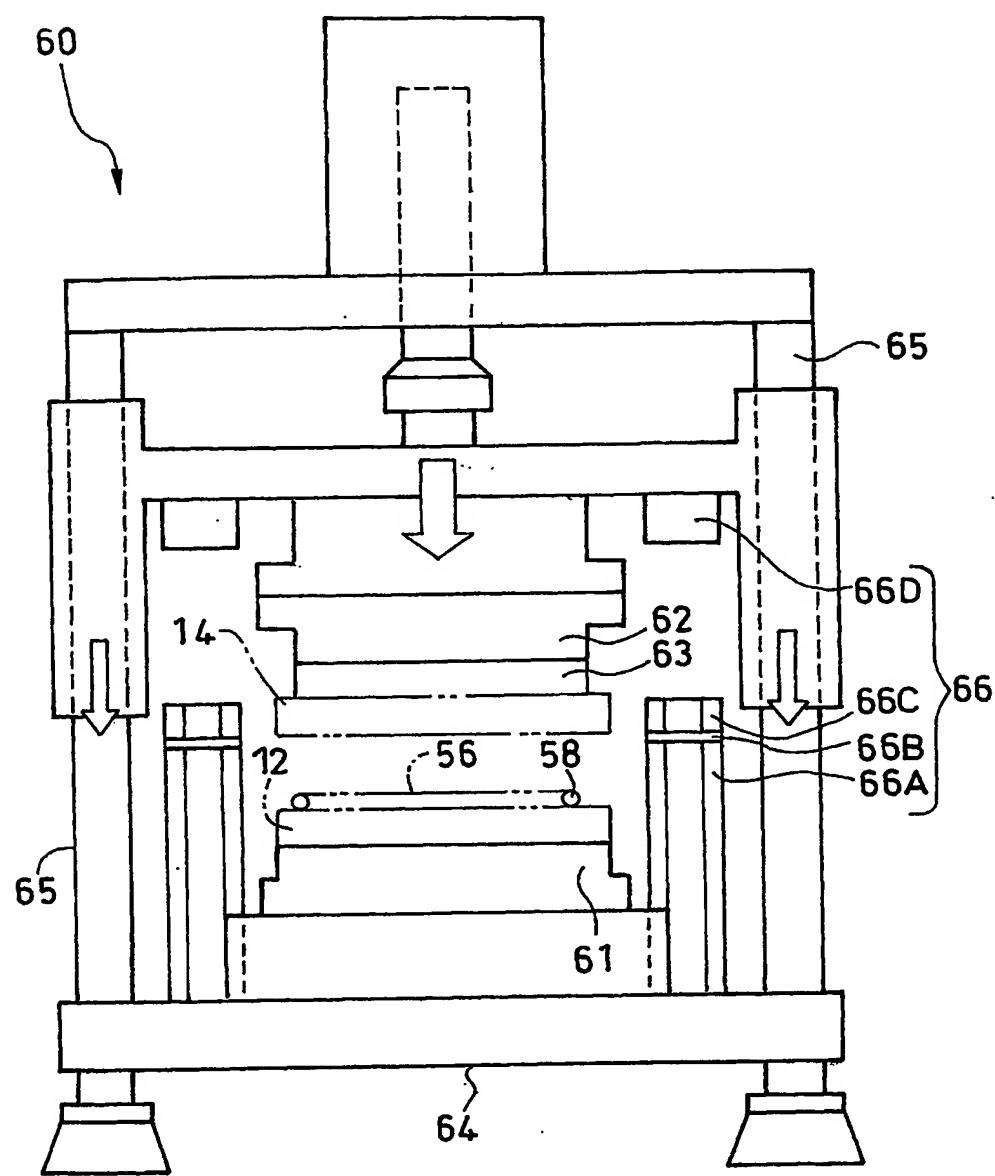
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】高精度の平行度を有し、且つ、干渉稿記録の際に記録領域の収縮による基板の変形が小さいホログラフィック記録媒体及びその製造方法を提供する。

【解決手段】ホログラフィック記録媒体10は、第1透光性基板12及び第2透光性基板14の間にホログラフィック記録材料層18を有し、このホログラフィック記録材料層18は、干渉稿が記録される記録領域20を囲んで配置された多数の球状ビーズ16Aからなるスペーサ16と一体的に形成されている。

【選択図】図2

特願 2003-350341

出願人履歴情報

識別番号 [000003067]

1. 変更年月日 2003年 6月27日

[変更理由] 名称変更

住所 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
氏名 TDK株式会社